

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

A#

(11)Publication number : 2002-187070

(43)Date of publication of application : 02.07.2002

(51)Int.Cl.

B24C 11/00

B24C 3/32

C09K 3/14

(21)Application number : 2000-388338

(71)Applicant : MARUO CALCIUM CO LTD

(22)Date of filing : 21.12.2000

(72)Inventor : SAKAI TAKANOBU  
HOJO JUICHI

(54) ABRASIVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide superior blasting accuracy and efficiency abrasive that does not lose the surface characteristic of a workpiece.

SOLUTION: The abrasive is used in blasting for making a non-straight rib pattern whose ground groove widths differ at places of a plasma display panel, featuring of inorganic particle grain power that has the specific maximum particle diameter, average particle diameter, blasting pitch, particle sharpness, Mohs' hardness, specific gravity, and amorphous particle index depending on the quality of a material to be ground.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Abrasives which are the abrasives used for blasting for the rib pattern formation of the shape of a non-straight from which the flute width of the grinding section differs by the location in a plasma display panel, and are characterized by these abrasives consisting of inorganic particle fine particles with which it is [ both ] satisfied of following type (1) - (6).

$Ten \leq A \leq 0.9C$  (1)

$0.03 C \leq B \leq 0.6C$  (2)

$1 \leq D \leq 25$  However,  $D = d90/d10$  (3)

$E2 \cdot 3.5 \leq E1 \leq E2 \cdot 0.5$  (4)

$1 \leq F \leq 6$  (5)

$30 \leq G \leq 95$  (6)

However, A: The diameter of grain of maximum size of abrasives (micrometer)

B: Mean particle diameter of abrasives (micrometer)

C: The minimum flute width between septa (micrometer)

D: The sharpness multiplier d90 of abrasives : the diameter of 90% of screen passage side accumulation of the particle measured with the micro truck FRA laser type particle-size-distribution meter (micrometer)

d10: The diameter of 10% of screen passage side accumulation of the particle measured by the diameter of micro truck FRA laser type particle size distribution (micrometer)

E1: -- Mohs hardness E2: of abrasives -- the electrode protective layer (it is an electrode when there is no protective layer) prepared in the substrate or the substrate front face is the characteristic (%) which shows the infinite form of a Mohs hardness F: specific gravity G: particle of the lower one either, and the rate of area to the circumscribed circle of particle projected area is shown.

[Claim 2] Abrasives according to claim 1 whose angle of repose by the pouring-in

method is 60 or less degrees.

[Claim 3] Abrasives according to claim 1 or 2 which carried out surface treatment by the matter which gives 0.01 - 5% of the weight of hydrophobicity to inorganic particle fine particles.

[Claim 4] Abrasives given in any 1 term of claims 1-3 which added the fluid assistant 0.01 to 5% of the weight to inorganic particle fine particles.

[Claim 5] Abrasives given in any 1 term of claims 1-4 used for the grinding process of the septum whose bulkhead structure of a tooth-back substrate is a honeycomb configuration.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to suitable abrasives to carry out the grinding process of the rib material layers, such as low melting glass, and form a non-straight-like septum pattern on a substrate. Especially in PDP (plasma display panel), the low-melting-glass layer which has blasting nature is formed on substrates, such as glass. The protective mask layer which has blasting-proof nature is prepared. This For example, light, UV, In case it patternizes using the hardening methods and the chemical etching methods, such as EB, it performs blasting from the front-face side of this pattern and a non-straight-like septum pattern is formed the front face of the substrate which consists of glass of a workpiece pars basilaris ossis occipitalis etc., or the electrode material (an electrode or an electrode, and its protective layer) beforehand installed on this substrate -- it is related with the abrasives which can be ground efficiently, without spoiling description.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in the septum production process in the tooth-back substrate of PDP, the sandblasting method is adopted widely. This approach usually forms a low-melting-glass layer with a thickness of 1mm or less which has blasting nature on substrates, such as glass with which the electrode was prepared, and it carries out grinding to the pattern of the shape of a straight, such as a stripe type, to the fixed depth. In this case, the left-behind part is formed as a septum by forming in this low-melting-glass layer top face the mask material which has blasting-proof nature, and injecting and carrying out blasting of the abrasives to the low-melting-glass layer of the masked lower part from that masking side.

[0003] As an abrasives particle, a Carborundum, a glass bead, an alundum, corundum, etc. are usually used. These degrees of hardness are [ whether it is more equivalent

than a workpiece and ] more than them. Moreover, as particle shape, the object near a globular form or a globular form is used.

[0004] It is in that a fluidity is good and there is little wear of abrasives as an advantage for which the object near a globular form or a globular form as abrasives particle shape is used.

[0005] As a fault by on the other hand abrasives particle shape being a configuration near a globular form or a globular form, since it can grind only to an equivalent for that working speed is slow since there are few heights which exist in per particle, and the curvature of a ball, it is that precision is not efficiently improved by processing of the corner of a slot or a slot. If what has a particle size usually smaller than the abrasive material of an activity is used with the abrasives of the configuration near a globular form or a globular form in order to improve this fault, since the curvature of an abrasives particle becomes small, processing of it will be attained to a detailed part. However, since the mass of each abrasives particle is small, and the impulse force generated when this particle collides with a polished surface becomes small, the polish force itself decreases and effectiveness falls. Moreover, in case it is in the condition that polish progressed to some extent and the slot was \*\*\*\*(ed) from particle shape being an object near a globular form or it, in order that an abrasives particle may collide with a groove face side on the contrary in the groove bottom section of a ground object, there is also a problem that a septum configuration cannot become fixed easily. If the abrasives particle itself is furthermore damaged, the height of an irregular configuration will occur, and there is evil in which this height gives a big blemish to this polished surface-ed. This is because the Mohs hardness of abrasives is larger than the substrate section of the pars basilaris ossis occipitalis which is a polished surface-ed.

[0006] As an attempt which solves this, although the abrasives which carried out grain refining combining the abrasives of an activity and the abrasives of a more detailed particle size are proposed, usually the mixing ratio of the abrasives of particle diameter detailed during polish -- since a rate does not become fixed, the part fully ground neither in a slot nor its groove bottom section remains, and it is ground too much by reverse, and there is a problem of being easy to produce the so-called polish unevenness.

[0007] Moreover, since fluctuation of the mixed ratio of the abrasives of detailed particle diameter becomes large, the segregation produced by repeating and using abrasives also causes variation in polish process tolerance. Furthermore, as the front way of the abrasives of a detailed particle size was carried out, since the mass of each particle is small, effectiveness becomes [ the grinding force ] small bad.

[0008] moreover, recently, various septum patterns which considered the improvement

of luminous efficiency be devise, and besides said straight-like stripe type, even if it have the shape of the meandering mold rib (MIANDARIBU) which be delta structure, a waffle-like rib, and a stripe, compared with other colors, as for the blue with the low brightness of a fluorescent substance, a non-straight-like pattern with which a flute width become large be propose. Although there is an advantage that a screen product is larger than a straight-like stripe type, and a septum pattern can take in MIANDARIBU of delta structure especially, since a septum serves as a complicated configuration of the continuation repeat structure of the part surrounding the cel of a hexagon, and the narrow channel part which connects each cel, it is difficult to process it compared with septum formation of the shape of this stripe. Forming these complicated septa pattern efficiently in the sandblasting method is called for. For that, development of the abrasives for sandblasting which can be equivalent to these septum patterns is important.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is in offering the abrasives which can be ground with an efficiently and sufficient precision, without having made this invention in view of the above-mentioned actual condition, the technical problem's canceling the above-mentioned trouble, using it suitably in septum formation processing of PDP which has the septum pattern of various configurations of the shape especially of a non-straight, and spoiling the description of a workpiece pars-basilaris-ossis-occipitalis front face.

[0010]

[Means for Solving the Problem] As a result of inquiring wholeheartedly, when this invention person formed a complicated septum shaping pattern, he reached [ that the above-mentioned object can be attained and ] a header and this invention further according to the minimum grinding flute width between the septa which it is going to process, and the construction material of a workpiece the configuration of abrasives, Mohs hardness, the diameter of grain of maximum size, mean particle diameter, specific gravity, the sharpness of a particle-size-distribution configuration, and by controlling an angle of repose etc.

[0011] That is, the abrasives characterized by this invention consisting of inorganic particle fine particles with which it is the abrasives used for blasting for the rib pattern formation of the shape of a non-straight from which the flute width of the grinding section differs by the location in a plasma display panel, and these abrasives are [ both ] satisfied of following type (1) - (6) are made into the content (claim 1).

Ten  $\leq A \leq 0.9C$  (1)

$0.03 \leq C \leq B \leq 0.6C$  (2)

$1 \leq D \leq 25$  However,  $D = d_{90}/d_{10}$  (3)

$E_2 \cdot 3.5 \leq E_1 \leq E_2 \cdot 0.5$  (4)

$1 \leq F \leq 6$  (5)

$30 \leq G \leq 95$  (6)

However, A: The diameter of grain of maximum size of abrasives (micrometer)

B: Mean particle diameter of abrasives (micrometer)

C: The minimum flute width between septa (micrometer)

D: The sharpness multiplier  $d_{90}$  of abrasives : the diameter of 90% of screen passage side accumulation of the particle measured with the micro truck FRA laser type particle-size-distribution meter (micrometer)

$d_{10}$ : The diameter of 10% of screen passage side accumulation of the particle measured by the diameter of micro truck FRA laser type particle size distribution (micrometer)

E1: -- Mohs hardness E2: of abrasives -- either a substrate or an electrode -- Mohs hardness F: specific gravity G: of the lower one -- the characteristic (%) which shows the infinite form of a particle shows the rate of area to the circumscribed circle of particle projected area.

[0012] As a desirable mode, basing-on pouring-in method angles of repose are the abrasives which are 60 or less degrees (claim 2).

[0013] They are the abrasives which carried out surface treatment as a desirable mode by the matter which gives 0.01 - 5% of the weight of hydrophobicity to inorganic particle fine particles (claim 3).

[0014] They are the abrasives which added the fluid assistant 0.01 to 5% of the weight to inorganic particle fine particles as a desirable mode (claim 4).

[0015] As a desirable mode, the bulkhead structure of a tooth-back substrate is the honeycomb structure aiming at amelioration of the luminous efficiency of PDP, and they are the abrasives which can carry out the grinding process of this septum efficiently (claim 5).

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to a detail. In this invention, with a non-straight-like rib pattern, the flute width of the grinding section is not uniform and the stripe-like rib with which the designation of the rib pattern which changes with locations is carried out, for example, a meandering mold rib (MIANGURIBU) and a waffle-like rib differ from a flute width is contained. In order to form the septum pattern of a meandering configuration like MIANDARIBU on the tooth-back substrate of PDP using the sandblasting method, according to the minimum

flute width C between these septa, the desirable diameter of grain of maximum size exists. namely, the abrasives of this invention -- the diameter A of grain of maximum size of abrasives (micrometer) -- relation with the minimum flute width C between septa (micrometer) -- setting -- the following formula (1) -- it is preferably required the following formula (7) and to select inorganic particle fine particles so that the following type (8) may be satisfied still more preferably.

[0017]

Ten  $C \leq A \leq 0.9C$  (1)

Eleven  $C \leq A \leq 0.8C$  (7)

Twelve  $C \leq A \leq 0.7C$  (8)

[0018] That is, the grinding of the lower part in which the probability for a bigger particle than the flute width which carries out grinding to exist became high when the diameter of grain of maximum size in the inorganic particle fine particles which are abrasives exceeded  $0.9C$ , the big abrasives particle was caught in the slot by which grinding was carried out to some extent, consequently the particle was caught is barred, breakage of a septum is produced depending on the case, and decline in process tolerance and productive efficiency is caused. Moreover, if the diameter of grain of maximum size of the inorganic particle fine particles which are abrasives becomes smaller than 10 micrometers, the mean particle diameter of inorganic particle fine particles will also become extremely small, the grinding capacity of one inorganic particle which is abrasives will decline, and abrasives with sufficient grinding effectiveness will not be obtained. That is, by considering as the above-mentioned configuration, breakage of a septum is prevented and the precision of a septum improves remarkably.

[0019] Moreover, the mean particle diameter of the abrasives concerned is related to the working speed in blasting, or the dispersibility of abrasives. In addition to this relation, in septum formation of a meandering configuration septum pattern like MIANDARIBU, desirable mean particle diameter exists according to the minimum flute width between septa. this invention -- the mean particle diameter B of abrasives (micrometer) -- the relation between the minimum flute width between septa (C), and (micrometer) -- setting -- the following type (2) -- desirable -- the following formula (9) -- it is necessary to select so that the following type (10) may be satisfied still more preferably

[0020]  $0.03 C \leq B \leq 0.6C$  (2)

$0.04 C \leq B \leq 0.5C$  (9)

$0.05 C \leq B \leq 0.4C$  (10)

[0021] That is, in the septum formation using the sandblasting method of PDP,



desirable mean particle diameter exists according to the minimum flute width between septa. When mean particle diameter exceeds  $0.6C$ , the mass per piece of the inorganic particle fine particles which are abrasives increases, the grinding force in the collision which is 1 time of a particle increases, and [ consequently ] the level of significance which does breakage to the electrode and substrate front face which were prepared on the substrate which consists of glass which is a workpiece pars basilaris ossis occipitalis also becomes large. Furthermore, since a part of rib material ground by abrasives and polish in polish of a part larger than the minimum flute width part is discharged through the minimum flute width part, the problem of grinding the septum of the minimum flute width part from a side face is also generated. moreover, the mass per piece of the inorganic particle fine particles it is [ fine particles ] abrasives when mean particle diameter is smaller than  $0.03C$  -- it becomes small and the grinding force in one collision of a particle also decreases. Consequently, although the danger of doing breakage to the electrode and substrate front face which were prepared on the substrate which consists of glass which is a workpiece pars basilaris ossis occipitalis is avoidable, polish effectiveness falls remarkably. That is, even if the minimum flute width between septa becomes small by considering as the above-mentioned configuration, polish effectiveness can be held good.

[0022] About the septum formation in the septum pattern which is a meandering configuration like MIANDARIBU using the sandblasting method of PDP, blasting of the minimum flute width  $C$  between septa is mainly carried out in 50-1000 micrometers, and its this invention is also usually suitable for this range.

[0023] In the septum formation in the septum pattern which is a meandering configuration like MIANDARIBU using the sandblasting method of PDP, especially the sharpness coefficient  $D$  of the inorganic particle fine particles which are abrasives affects process tolerance. Process tolerance improves, so that  $D$  of the inorganic particle fine particles which are abrasives approaches 1. it is defined as the sharpness multiplier of the inorganic particle fine particles as used in the field of this invention by the following formula (3) -- having -- desirable -- the following formula (11) -- it is necessary to select so that the following formula (12) may be satisfied still more preferably

$$1 \leq D \leq 25 \text{ However, } D = d_{90}/d_{10} \quad (3)$$

$$1 \leq D \leq 20 \quad (11)$$

$$1 \leq D \leq 15 \quad (12)$$

[0024] That is, since the particle size distribution of the inorganic particle fine particles which are abrasives become broadcloth, for example, mean particle diameter becomes small, and the diameter of grain of maximum size will become large when mean particle

diameter is fixed when the diameter of grain of maximum size is fixed if the sharpness coefficient D of the inorganic particle fine particles which are abrasives exceeds 25, any of processing effectiveness and process tolerance they are falls extremely. That is, by considering as the above-mentioned configuration, abrasives excellent in process tolerance and processing effectiveness are obtained.

[0025] Moreover, it is lower than the Mohs hardness (or the Morse equivalent degree of hardness) of substrates, such as glass which constitutes the pars basilaris ossis occipitalis of a workpiece, to formation of the septum pattern which is a meandering configuration like MIANDARIBU using the sandblasting method of PDP, and the abrasives which have the degree of hardness of the specific range are used for it. the front face of the electrode prepared on the substrate even if the low-melting-glass layer which is the workpiece prepared on this substrate could improve [ precision ] grinding efficiently by this and the grinding process reached the pars basilaris ossis occipitalis, and the substrate itself -- the abrasives which do not spoil description can be offered. the Mohs hardness (E1) of the inorganic particle which is abrasives in this invention -- the following type (5) -- desirable -- the following formula (13) -- it is necessary to select so that the following formula (14) may be satisfied more preferably However, E2 is the Mohs hardness (or the Morse equivalent degree of hardness) of the lower one of a substrate or one of electrodes. In addition, in this invention, Mohs hardness means new Mohs hardness.

[0026]

$$E2-3.5 \leq E1 \leq E2-0.5 \quad (5)$$

$$E2-3 \leq E1 \leq E2-1 \quad (13)$$

$$E2-2.5 \leq E1 \leq E2-1.5 \quad (14)$$

[0027] That is, if the Mohs hardness of the inorganic particle fine particles which are abrasives exceeds  $E2-0.5$ , it will not be concerned with the magnitude of a particle but breakage will be done to the substrate which consists of glass of this workpiece pars basilaris ossis occipitalis etc. Moreover, although there are few dangers of harming the substrate which consists of glass of this workpiece pars basilaris ossis occipitalis etc. when the Mohs hardness of the inorganic particle fine particles which are abrasives is smaller than  $E2-3.5$ , the grinding force of the inorganic particle fine particles which are abrasives declines remarkably. namely, the front face of the electrode prepared on the substrate of this workpiece pars basilaris ossis occipitalis even if crushing of abrasives advanced by considering as the above-mentioned configuration, and a substrate -- the high polish goods of working speed are obtained, without spoiling description. Usually, the Mohs hardness of the substrate which consists of glass of this workpiece pars

basilaris ossis occipitalis etc. is five or more, and the Mohs hardness of the magnesium oxide generally used as an electrode protective layer is 6-7. therefore -- since E2 is set to 5 in this case -- the Mohs hardness (E1) of an inorganic particle --  $1.5 \leq E1 \leq 4.5$  -- desirable --  $2 \leq E1 \leq 4.5$  -- it is more preferably set to  $2.5 \leq E1 \leq 4.5$ . [0028] the abrasives inorganic particle used for the septum pattern formation which is a meandering configuration like MIANDARIBU using the sandblasting method of PDP -- the specific gravity (F) -- the following formula (5) -- it selects so that the following type (15) may be satisfied preferably.

[0029]  $1 \leq F \leq 6$  (5)

$2 \leq F \leq 5$  (15)

[0030] That is, the kinetic energy of one grain child to whom the specific gravity of the inorganic particle fine particles which are abrasives exceeds 6 which it has increases, and breakage may be done to the substrate and electrode which consist of glass of this workpiece pars basilaris ossis occipitalis etc., or the fragment of abrasives or abrasives may adhere strongly and may become clearance difficulty. Moreover, the kinetic energy of a grain child piece with the specific gravity of the inorganic particle fine particles which are abrasives smaller than 1 decreases, and although the danger of spoiling the substrate and electrode which consist of glass of this workpiece pars basilaris ossis occipitalis etc. decreases, the grinding force of the inorganic particle fine particles which are abrasives declines remarkably. namely, the front face of the substrate which consists of glass of this workpiece pars basilaris ossis occipitalis etc. by considering as the above-mentioned configuration, or an electrode -- abrasives with high working speed are obtained, without spoiling description.

[0031] The abrasives used for formation of the septum pattern of a meandering configuration like MIANDARIBU using the sandblasting method of PDP become suitable [ the working speed and process tolerance of blasting ], when the characteristic G which shows the infinite form of the individual particle is in a certain within the limits. The characteristic which shows the infinite form as used in the field of this invention means the rate of area to the circumscribed circle of particle projected area so that it may define as the following formula (16). this invention -- G -- the following type (6) -- desirable -- the following formula (17) -- it is necessary to select so that the following formula (18) may be satisfied more preferably

[0032]

外接円に対する面積率 (%) =

$$\frac{\text{粒子の投影面積}}{\text{粒子投影面積の外接円の面積}} \times 100 \quad (16)$$

30 ≤ G ≤ 95 (6)

35 ≤ G ≤ 90 (17)

40 ≤ G ≤ 85 (18)

[0033] considering as the above-mentioned configuration -- the slot of a ground object, and processing of the corner -- enough -- and precision is improved. That is, since a certain amount of plastic deformation and crushing take place and elastic repulsion is suppressed in case the abrasives particle which is an infinite form collides with a polished surface-ed, the recoil from the processed surface of an abrasives particle is low suppressed compared with a spherical abrasives particle, and is considered that it is stabilized with a sufficient precision and can process the configuration of a slot.

[0034] Moreover, polish effectiveness is raised by considering as the above-mentioned configuration. Although it is not necessarily clear about this device, far bigger impulse force than the time of the spherical surface of a spherical abrasives particle colliding with a polished surface-ed occurs, and this invention person is surmising whether polish advances, when the height of the abrasives particle of an indeterminate configuration collides with a polished surface-ed. That is, although the single or more figures curvature of the height of the abrasives particle of an indeterminate configuration is small compared with the particle diameter, since the curvature of the spherical surface like a spherical abrasives particle is the same order as particle diameter, in the area of a collision part, the difference of double or more figures produces it. Mass is almost the same, then the direction of the height of the abrasives particle whose pressure exerted on a polished surface-ed is also an indeterminate configuration becomes large double or more figures. And since it is checked by experiment that the polish force also becomes large according to a pressure, if other conditions are the same, the way of the particle of an indeterminate configuration is considered that the polish force appears strongly from a spherical particle. Therefore, if the characteristic G which shows an infinite form exceeds 95%, polish effectiveness will fall to a spherical particle soon. Conversely, if G becomes less than 30%, polish effectiveness will fall. The shape of a scale will be taken, the amount of [ per particle ] height will decrease, and this is considered [ that the particle shape is needlelike or ] that polish effectiveness falls.

[0035] In order to form the septum pattern of a meandering configuration like

MIANDARIBU using the sandblasting method, it is desirable to select abrasives so that the angle of repose in the method of pouring in a particle may become 60 or less degrees. If the angle of repose of an abrasives particle becomes larger than 60 degrees, the fluidity as fine particles will worsen and the draw from an abrasives service tank etc. will worsen. Moreover, it becomes easy to cause the concentration unevenness within a sandblasting machine. These influence grinding precision and the amount of residuals to the workpiece top after septum formation also increases them.

[0036] In this invention, what nature and which composite inorganic particle fine particles are sufficient as abrasives, and was mixed does not interfere at all. As natural inorganic particle fine particles, they are a limestone, baryte, gypsum fibrosum, anhydrite, potash alum, alunite, strontianite, a ilmenite object, an aluminium sulphate, a celestine, and a stone. Although Japanese ink, a cryolite, fluorite, gibbsite, dolomite, magnesite, brucite, etc. are mentioned, and these are independent, or two or more kinds are combined and it is used, a limestone, baryte, and gypsum fibrosum are desirable in respect of grinding effectiveness in the lowness of the damage to the electrode by blasting especially. moreover, although the carbonate of calcium, a sulfate, the sulfate of fluoride; barium, the sulfate of chloride; aluminum, the carbonate of hydroxide; strontium, a sulfate, a nitrate, a chloride, the oxide of titanium, basic magnesium carbonate, a magnesium hydroxide, etc. be mention, and these be independent as composite inorganic particle fine particles, or two or more sorts be combine and it be use, a calcium carbonate, a barium sulfate, especially a calcium sulfate, etc. be desirable in the lowness of the damage to the electrode by blast in respect of grinding effectiveness especially.

[0037] Moreover, when the above-mentioned inorganic particle fine particles are used as abrasives, an abrasives particle may adhere to this workpiece. Generally the cause of adhesion has the large effect of moisture, although there are moisture, static electricity, Van der Waals force, etc. The attachment phenomenon by moisture not only can improve 0.01 to 5% of the weight with the matter which gives hydrophobicity to inorganic particle fine particles by carrying out surface treatment 0.1 to 4% of the weight preferably, but contributes to the own fluid improvement of abrasives as subeffectiveness further.

[0038] Although it can use without being limited as matter used for surface treatment especially if hydrophobicity is given When it illustrates concretely, oleic acid, a lauric acid, a myristic acid, isotridecyl myristate, A palmitic acid, behenic acid AMAIDO and bis-AMAIDO of the fatty-acid; aforementioned fatty acid, such as stearin acid and isostearic acid; [ Higher-fatty-acid ester of higher alcohol, such as stearyl alcohol, or

branching higher alcohol; monohydric alcohol, ] Fatty acid ester system lubricant, such as higher fatty acid ester of polyhydric alcohol, very long-chain montan wax type ester, or its partial hydrolysate; Barium stearate, Calcium stearate, aluminum stearate, zinc stearate, Metallic soap system lubricant, such as magnesium stearate or its complex; A 16 or more C liquid paraffin, A micro coulisse tongue wax, native paraffin, synthetic paraffin, polyolefine waxes, and these partial oxidation objects, Aliphatic hydrocarbon system lubricant, such as a fluoride and a chloride; A silicone oil, soybean oil, Palm oil, palm kernel oil, the linseed oil, rapeseed oil, cotton seed oil, tung oil, castor oil, Oils:HLB, such as beef tallow, squalane, lanolin, and hardened oil, nine or less surfactant, For example, carboxylate, such as N-acylamino acid chloride, alkyl ether carboxylate, and acyl peptide; An alkyl sulfonate, Alkylbenzene and alkyl naphthalenesulfonate, sulfone succinate, Sulfonates, such as alpha-olefin sulfonate and N-acyl sulfonate; Sulfated oil, Alkyl sulfate, alkyl ether sulfate, an alkyl allyl compound ethereal sulfate salt, Sulfate salts, such as an alkylamide sulfate; Alkyl phosphate, alkyl ether phosphate, Anionic surfactants, such as phosphate, such as alkyl allyl compound ether phosphate; Alkylamine salt, Aliphatic series quaternary ammonium salt, a benzalkonium salt, benzethonium chloride, Cationic surfactants, such as pyridinium salt and imidazolinium salt; Carboxy betaine, Amphoteric surface active agents, such as aminocarboxylate, imidazolinium betaine, and lecithin; Polyoxyethylene alkyl ether, The ether 2nd class alcoholic [ of a polyoxyethylene ], polyoxyethylene alkyl phenyl ether, The polyoxyethylene sterol ether, a polyoxyethylene lanolin derivative, The ethylene oxide derivative of an alkylphenol formalin condensate, a polyoxyethylene polyoxypropylene blockpolymer, Polyoxyethylene polyoxypropylene alkyl ether, polyoxyethylene glycerine fatty acid ester, Polyoxyethylene castor oil and hardening castor oil, polyoxyethylene sorbitan fatty acid ester, Polyoxyethylene sorbitol fatty acid ester, polyethylene glycol fatty acid ester, A fatty acid monoglyceride, polyglyceryl fatty acid ester, polyglyceryl fatty acid ester, A sorbitan fatty acid ester, fatty acid alkanolamide, a polyoxyethylene fatty acid ester amide, Nonionic surface active agent; fluorochemical surfactants, such as polyoxyethylene alkylamine and an alkylamine oxide; System of reaction surfactants, such as the polyoxyethylene ARIRUGURISHIJIRU nonylphenyl ether, etc. are mentioned. These are independent, or are combined two or more sorts and used. Cheap stearin acid is desirable especially.

[0039] Furthermore, when it becomes the inorganic particle fine particles which are abrasives from 1/10 or less mean particle diameter of the mean particle diameter of inorganic particle fine particles as a fluid assistant and a BET specific surface area carries out addition mixing of the particle fine particles of 10-800m<sup>2</sup> / g The fluidity in a

blasting machine and the dispersibility of the inorganic particle fine particles at the time of blasting can be raised, in addition the residual property of the inorganic particle fine particles to this workpiece top at the time of blasting termination can be made to reduce. The addition of a fluid assistant has 0.01 - 5% of the weight of the desirable range to inorganic particle fine particles, and is more desirable especially. [ 0.1 - 4% of ] If a fluid assistant is illustrated concretely, the end of superfines, such as talc, a silicic anhydride, a bentonite, a kaolin, a magnesium oxide, a magnesium carbonate, a magnesium silicate, a zinc oxide, a magnesium hydroxide, colloidal silica, diatomaceous earth, magnesium stearate, fused silica powder, fumed silica, a silica, cornstarch, starch, and a calcium silicate, will be mentioned, and these are independent, or they will be combined two or more sorts and will be used. A silicic anhydride and colloidal silica are desirable at the point that an improvement effect is high about especially.

[0040] as mentioned above , the description of this invention be by select what have a Mohs hardness lower than the electrode material prepared on the substrate front face which consist of the glass of this workpiece pars basilaris ossis occipitalis etc. as construction material of the inorganic particle fine particles which be abrasives , and the substrate on the occasion of blast in the septum formation process of for example , the PDP panel , and control the diameter of grain of maximum size , mean particle diameter , particle shape , and a specific gravity according to the processing pitch make into the object to offer abrasives with high polish effectiveness and process tolerance .

[0041] If how to form a septum in the tooth-back substrate section of PDP using the abrasives of this invention is explained, on substrates, such as glass, an electrode and an electrode protective layer are installed, in many cases, the low-melting-glass layer which has the blasting nature which consists of thickness of 10-1000 micrometers on it will be formed, and they will form further the protective layer which has blasting-proof nature on a low-melting-glass layer. Furthermore, this strong protective layer is processed combining a photo-curing method, a chemical etching method, etc., a mask pattern is formed in the shape of a non-straight-way type, for example, a meandering configuration, abrasives are injected from on that pattern, and grinding of the low-melting-glass layer of a part without a protective layer is carried out. Although the part left behind without carrying out grinding under a protective layer is a septum, grinding of the slot detailed in the range with a minimum flute width [ between septa / of 50-1000 micrometers ] and a depth of about 10-1000 micrometers is carried out until it arrives at the front face of the substrate which consists of an electrode, glass, etc. of this workpiece pars basilaris ossis occipitalis, and a septum is formed. Although a fluorescent substance is applied to the formed slot, an electrode and an electrode

protective layer may be formed in advance of it.

[0042] PDP is expected that properties, such as highly minute display and high luminous efficiency and high contrast, will be searched for further from now on, and is considered that a septum pattern also becomes minutely and complicated in connection with it. the front face of electrode material prepared in such a complicated septum pattern of a configuration by using the abrasives of this invention for the sandblasting method on the substrate which consists of glass of this workpiece pars basilaris ossis occipitalis etc., or the substrate -- it can form with a sufficient precision stably, without spoiling description. in addition, the abrasives of this invention -- the need -- responding -- spherical abrasives and high -- it is also possible to use it, mixing with degree of hardness abrasives.

[0043]

[Example] Although an example and the example of a comparison are given and this invention is explained still more concretely hereafter, the range of this invention is not the object which receives a limit in any way by these examples and the example of a comparison. in addition, the following septum formation approach as a ground object -- following -- the PDP back panel for an experiment -- using it -- the injection pressure of abrasives, and the injection weight per time amount -- fixed -- adjusting -- a septum formation trial -- carrying out -- the front face of the glass base of a workpiece pars basilaris ossis occipitalis -- description and a septum configuration were observed.

[0044] septum formation approach: -- manufacture [ of the PDP back panel for (A) experiment ]: -- the electrode was formed on the soda lime glass substrate (an electrode surface is protected in a magnesium-oxide layer), and the minimum flute width between septa formed the septum pattern of meandering configuration \*\*\*\*\* MIANDARIBU which is 70 micrometers by the mask material which applies a low-melting-glass paste by the coating machine on it, and has blasting-proof nature on the front face after desiccation.

[0045] (B) It blasts. : like the above, the manufactured PDP back panel for an experiment was used, and the grinding experiment by the various abrasives of the following examples 1-8 and the examples 1-7 of a comparison was conducted. Processing conditions were set up as follows, the septum formation time amount of various abrasives was measured, and polish precision and effectiveness were measured.

injection nozzle aperture: -- 10mm abrasives injection-pressure: -- 3.0kg/cm<sup>2</sup> (290KPa)  
abrasives injection-quantity: -- distance [ to a 100 g/min panel ]: -- Mohs hardness [ of the magnesium oxide (MgO) made into 10cm electrode protective layer ]: -- Mohs hardness [ of six to 7 soda glass ]: -- 5 [0046] The result of the presentation of the



inorganic particle fine particles which are abrasives, and a septum formation trial is shown in a table 1. In addition, the measuring method of the property of the abrasives particle in a table 1 and assessment were performed by the following approach.

[0047] The diameter of grain of maximum size of the inorganic particle fine particles which are abrasives, and mean particle diameter were measured using the Nikkiso Co., Ltd. micro truck FRA.

[0048] The characteristic which shows an infinite form computed the average of the value which chose 20 particles reflected to the electron microscope photograph, and measured them at random.

[0049] As assessment of polish effectiveness, the cutting speed (second) of each abrasives by this injection pressure was measured.

[0050] a front face -- using the electron microscope, observation of description performed visual observation about the blemish of the groove bottom section of the PDP back panel after polish, and the processing configuration of a slot or its corner, and evaluated it by the following criteria .

Fitness: There is no blemish and the processing configuration of the corner of a slot is not roundish at all.

a little -- defect: -- there are a little blemishes and/or the processing configuration of the corner of a slot is roundish for a while.

Defect: There are many blemishes and/or the processing configuration of the corner of a slot is roundish.

Impossible: Septum formation by processing cannot be performed.

[0051] An example 1 white sugar crystalloid limestone is ground and classified. Mohs hardness 3, specific gravity 2.7, 62.2 micrometers of diameters of grain of maximum size, Whiting of the mean particle diameter of 19 micrometers, the sharpness multiplier 2.9, and 61% of characteristics which show an infinite form is manufactured. Stearin acid (TST: Miyoshi Oil & Fat Co., Ltd. make) is added 0.4% of the weight to the whiting particle fine-particles 100 weight section as hydrophobic grant matter to this. Further as a fluid assistant The white carbon (star sill - S; Kami-shima chemistry incorporated company) whose mean particle diameter is 0.03 micrometers was added 0.6% of the weight to the whiting particle fine-particles 100 weight section, heating mixing was carried out with the Henschel mixer, and surface treatment was performed.

[0052] An example 2 white sugar crystalloid limestone is ground and classified. Mohs hardness 3, specific gravity 2.7, 52.3 micrometers of diameters of grain of maximum size, Whiting of the mean particle diameter of 14.33 micrometers, the sharpness multiplier 2.6, and 57% of characteristics which show an infinite form is manufactured. Stearin

acid (TST: Miyoshi Oil & Fat Co., Ltd. make) is added 0.3% of the weight to the whiting particle fine-particles 100 weight section as hydrophobic grant matter to this. Further as a fluid assistant The white carbon (star sill - S; Kami-shima chemistry incorporated company) whose mean particle diameter is 0.03 micrometers was added 0.7% of the weight to the whiting particle fine-particles 100 weight section, heating mixing was carried out with the Henschel mixer, and surface treatment was performed.

[0053] An example 3 white sugar crystalloid limestone is ground and classified. Mohs hardness 3, specific gravity 2.7, 44 micrometers of diameters of grain of maximum size, Whiting of the mean particle diameter of 10.6 micrometers, the sharpness multiplier 2, and 59% of characteristics which show an infinite form is manufactured. Stearin acid (TST: Miyoshi Oil & Fat Co., Ltd. make) is added 0.8% of the weight to the whiting particle fine-particles 100 weight section as hydrophobic grant matter to this. Further as a fluid assistant The white carbon (star sill - S; Kami-shima chemistry incorporated company) whose mean particle diameter is 0.03 micrometers was added 0.2% of the weight to the whiting particle fine-particles 100 weight section, heating mixing was carried out with the Henschel mixer, and surface treatment was performed.

[0054] Manufacture roast and the vaterite-like calcium carbonate of 95% of characteristics in which it digests and carbonates and an infinite form is shown for an example 4 substantia-compacta limestone, and it mixes with the calcium carbonate of 61% of characteristics in which the infinite form which used this in the example 1 is shown. Mohs hardness 3, specific gravity 2.7, the diameter of grain of maximum size of 62.2 micrometers, the mean particle diameter of 25 micrometers, Carbonic acid KARUSHIU of the sharpness multiplier 2.3 and 89% of characteristics which show an infinite form is manufactured. Stearin acid (TST: Miyoshi Oil & Fat make) is added 0.6% of the weight to the calcium-carbonate particle fine-particles 100 weight section which is abrasives as hydrophobic grant matter to this. White carbon (made in [ chemistry incorporated company ] S; Kami-shima [ Star sill - ]) whose particle diameter is furthermore 0.03 micrometers was made into the fluid assistant, it added 1% of the weight to the calcium-carbonate particle fine-particles 100 weight section, heating mixing was carried out with the Henschel mixer, and surface treatment was performed.

[0055] The baryte by example 5 Osaki Industries is classified. Mohs hardness 3.5, specific gravity 4.3, 37 micrometers of diameters of grain of maximum size, Baryte of the mean particle diameter of 8 micrometers, the sharpness multiplier 11.6, and 63% of characteristics which show an infinite form is manufactured. Stearin acid (TST: Miyoshi Oil & Fat make) is added 1% of the weight to the barium-sulfate particle fine-particles

100 weight section which is abrasives as hydrophobic grant matter to this. To this as a fluid assistant The white carbon (made in [ chemistry incorporated company ] S; Kami-shima [ Star sill - ]) whose particle diameter is 0.03 micrometers was added 2% of the weight to the baryte particle fine-particles 100 weight section, and the Henschel mixer performed heating mixing.

[0056] The baryte by example 6 Osaki Industries is classified. Mohs hardness 3.5, specific gravity 4.3, 26 micrometers of diameters of grain of maximum size, Baryte of the mean particle diameter of 5.8 micrometers, the sharpness multiplier 4.2, and 61% of characteristics which show an infinite form is manufactured. Stearin acid (TST: Miyoshi Oil & Fat Co., Ltd. make) is added 3% of the weight to the barium-sulfate particle fine-particles 100 weight section which is abrasives as hydrophobic grant matter to this. To this as a fluid assistant The white carbon (made in [ chemistry incorporated company ] S; Kami-shima [ Star sill - ]) whose particle diameter is 0.03 micrometers was added 5% of the weight to the baryte particle fine-particles 100 weight section, and the Henschel mixer performed heating mixing.

[0057] Example 7 NORITAKE Company gypsum fibrosum is classified. Mohs hardness 2, specific gravity 2.3, 52.3 micrometers of diameters of grain of maximum size, Gypsum fibrosum of the mean particle diameter of 36 micrometers, the sharpness multiplier 2.1, and 52% of characteristics which show an infinite form is manufactured. Stearin acid (TST: Miyoshi Oil & Fat Co., Ltd. make) is added 0.1% of the weight to the gypsum-fibrosum particle fine-particles 100 weight section as hydrophobic grant matter to this. Further as a fluid assistant The white carbon (made in [ chemistry incorporated company ] S; Kami-shima [ Star sill - ]) whose particle diameter is 0.03 micrometers was added 0.5% of the weight to the gypsum-fibrosum particle fine-particles 100 weight section, heating mixing was carried out with the Henschel mixer, and surface treatment was performed.

[0058] The calcium fluoride made from example 8 Stera KEMIFA is ground and classified. Mohs hardness 4, specific gravity 3.2, the diameter of grain of maximum size of 15.6 micrometers, the mean particle diameter of 10.7 micrometers, The calcium fluoride of the sharpness multiplier 1.5 and 62% of characteristics which show an infinite form is manufactured. Stearin acid (TST: Miyoshi Oil & Fat Co., Ltd. make) is added 0.2% of the weight to the gypsum-fibrosum particle fine-particles 100 weight section as hydrophobic grant matter to this. Further as a fluid assistant The white carbon (made in [ chemistry incorporated company ] S; Kami-shima [ Star sill - ]) whose particle diameter is 0.03 micrometers was added 0.1% of the weight to the calcium-fluoride particle fine-particles 100 weight section, heating mixing was carried

out with the Henschel mixer, and surface treatment was performed.

[0059] The calcium fluoride made from example 9 Stera KEMIFA was ground and classified, and the calcium fluoride of Mohs hardness 4, specific gravity 3.2, the diameter of grain of maximum size of 26 micrometers, the mean particle diameter of 21 micrometers, the sharpness multiplier 1.3, and 66% of characteristics which show an infinite form was manufactured.

[0060] The example of comparison 1 white sugar crystalloid limestone was ground and classified, and whiting of Mohs hardness 3, specific gravity 2.7, the diameter of grain of maximum size of 52.3 micrometers, the mean particle diameter of 2 micrometers, the sharpness multiplier 51, and 66% of characteristics which show an infinite form was manufactured.

[0061] The example of comparison 2 white sugar crystalloid limestone was ground and classified, and whiting of Mohs hardness 3, specific gravity 2.7, the diameter of grain of maximum size of 352 micrometers, the mean particle diameter of 41 micrometers, the sharpness multiplier 13, and 54% of characteristics which show an infinite form was manufactured.

[0062] roast and the whisker-like calcium carbonate of Mohs hardness 3, specific gravity 2.7, the diameter of grain of maximum size of 62.2 micrometers, the mean particle diameter of 16.2 micrometers, the sharpness multiplier 23.1, and 22% of characteristics which show an infinite form be manufactured for the example of comparison 3 substantia compacta limestone by digest and carbonate, the white carbon ( made in [ chemistry incorporated company ] S; Kami-shima [ star sill · ]) whose particle diameter be 0.03 micrometers be added 0.3% of the weight to the whisker-like calcium carbonate particle fine particles 100 weight section as a fluid assistant, and it mixed with the Henschel mixer.

[0063] Example of comparison 4 talc (SP-50A; Fuji talc industrial incorporated company make) is classified. Mohs hardness 1, specific gravity 2.7, the diameter of grain of maximum size of 62.2 micrometers, the mean particle diameter of 25.3 micrometers, Talc of the sharpness multiplier 6.6 and 33% of characteristics which show an infinite form is manufactured. Stearin acid (TST: Miyoshi Oil & Fat Co., Ltd. make) was added 1% of the weight to the talc particle fine-particles 100 weight section which is abrasives as hydrophobic grant matter, heating mixing was carried out with the Henschel mixer, and surface treatment was performed to this.

[0064] Example of comparison 5 talc (SP-50A; Fuji talc industrial incorporated company make) is classified. Mohs hardness 1, specific gravity 2.7, the diameter of grain of maximum size of 26.2 micrometers, the mean particle diameter of 1.8 micrometers, Talc

of the sharpness multiplier 4.4 and 45% of characteristics which show an infinite form is manufactured. It added 1% of the weight at this to the talc particle fine-particles 100 weight section which is abrasives by having made into the fluid assistant white carbon (made in [ chemistry incorporated company ] S; Kami-shima [ Star sill - ]) whose particle diameter is 0.03 micrometers as a fluid assistant, and mixed with the Henschel mixer.

[0065] The Union Corp. glass bead of example of comparison 6 Mohs hardness 6.5, specific gravity 2.5, the diameter of grain of maximum size of 62.2 micrometers, the mean particle diameter of 33 micrometers, the sharpness multiplier 3, and 98% of characteristics which show an infinite form was used, stearin acid (TST: Miyoshi Oil & Fat Co., Ltd. make) was added 0.6% of the weight to the glass bead particle 100 weight section which is abrasives as hydrophobic grant matter to this, heating mixing was carried out with the Henschel mixer, and surface treatment was performed.

[0066] The spherical alumina by Showa Denko K.K. of example of comparison 7 Mohs hardness 9, specific gravity 3.2, the diameter of grain of maximum size of 37 micrometers, the mean particle diameter of 25 micrometers, the sharpness multiplier 2.2, and 94% of characteristics which show an infinite form was used.

[0067]

[A table 1]

	研磨材料の材質	A	B	C	D	E1	F	G	安息角	疎水性付与物質	流動性助剤	切削速度	表面性状
実施例1	炭酸カルシウム	62.2	18	70	2.8	3	2.7	61	28	0.4	0.6	90	良好
実施例2	炭酸カルシウム	52.3	14.3	70	2.6	3	2.7	57	30	0.3	0.7	110	良好
実施例3	炭酸カルシウム	44	10.8	70	2	3	2.7	59	33	0.8	0.2	120	良好
実施例4	炭酸カルシウム	62.2	25	70	2.3	3	2.7	88	27	0.6	1	70	良好
実施例5	炭酸バリウム	37	8	70	11.6	3.5	4.3	63	33	1	2	100	良好
実施例6	炭酸バリウム	26	5.8	70	4.2	3.5	4.3	61	41	3	5	115	良好
実施例7	炭酸カルシウム	52.3	38	70	2.1	2	2.3	52	55	0.1	0.5	100	良好
実施例8	フッ化カルシウム	15.8	10.7	70	1.5	4	3.2	82	32	0.2	0.1	115	良好
実施例9	フッ化カルシウム	28	21	70	1.3	4	3.2	88	47	0	0	85	良好
比較例1	炭酸カルシウム	52.3	2	70	51	3	2.7	66	61	0	0	900	不良
比較例2	炭酸カルシウム	352	41	70	13	3	2.7	59	44	0	0	35	不良
比較例3	炭酸カルシウム	82.2	16.2	70	23.1	3	2.7	22	62	0	0.3	80	不良
比較例4	タルク	62.2	25.3	70	6.6	1	2.7	33	34	1	0	200	不良
比較例5	タルク	28.2	1.8	70	4.4	1	2.7	45	38	0	1	1000以上	不良
比較例6	ガラスビーズ	62.2	33	70	3	5	2.5	98	28	0.8	0	100	不良
比較例7	球状アルミナ	37	25	70	2.2	9	3.2	94	25	0	0	80	不良

A: 研磨材料の最大粒子径 ( $\mu\text{m}$ )  
 B: 研磨材料の平均粒子径 ( $\mu\text{m}$ )  
 C: 研磨材料の最小粒径 ( $\mu\text{m}$ )  
 D: 研磨材料のシャープネス係数  
 d90: マイクロトラックFRALレーザ式粒度分布計により測定した粒子の篩通過率90%径 ( $\mu\text{m}$ )  
 d10: マイクロトラックFRALレーザ式粒度分布計により測定した粒子の篩通過率10%径 ( $\mu\text{m}$ )  
 E: モース硬度  
 F: 比重  
 G: 粒子の不定形を示す指数 (%) で、粒子投影面積の外接円に対する面積率を示す。  
 安息角: 注入法による安息角  
 表面処理量: (%)  
 流動性助剤添加量: (%)  
 切削速度: (秒)

[0068] (\*\*) The value of the monograph affair type in claim 1 in this invention calculated from the conditions of an example.

$10 \leq A \leq 0.9C$  namely,  $(10 \leq A \leq 63) \cdots$

$0.04 C \leq B \leq 0.6C$  namely,  $(2.8 \leq B \leq 42) \cdots$

$50 \leq C \leq 800$   $30 \leq D \leq 95$   $E2 \cdot 3.5 \leq E1 \leq E2 \cdot 0.5$  namely,  $(1.5 \leq E1 \leq 4.5) \cdots$

[0069] The abrasives of this invention represented by the example do not have generating of a blemish in the groove bottom section of a workpiece, and the shape of

workability of the corner of a slot is not roundish, and they can carry out grinding also of the scouring velocity quickly good for a short time so that clearly from the result of a table 1.

[0070]

[Effect of the Invention] an above-stated passage -- the abrasives of this invention -- the front face of a workpiece -- it is useful, although do not spoil description, it excels in processing effectiveness and process tolerance, the sandblasting method is used for the tooth-back substrate of PDP and a complicated non-straight-like configuration, for example, a septum pattern like MIANDARIBU, is formed.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-187070

(P2002-187070A)

(43) 公開日 平成14年7月2日(2002.7.2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト <sup>*</sup> (参考)
B 2 4 C 11/00		B 2 4 C 11/00	D
			F
3/32		3/32	D
C 0 9 K 3/14	5 5 0	C 0 9 K 3/14	5 5 0 C
			5 5 0 Z
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-388338(P2000-388338)

(22) 出願日 平成12年12月21日(2000.12.21)

(71) 出願人 390008442

丸尾カルシウム株式会社

兵庫県明石市魚住町西岡1455番地

(72) 発明者 酒井 隆伸

兵庫県明石市魚住町西岡1455番地 丸尾カルシウム株式会社内

(72) 発明者 北条 壽一

兵庫県明石市魚住町西岡1455番地 丸尾カルシウム株式会社内

(74) 代理人 100076820

弁理士 伊丹 健次

(54) 【発明の名称】 研磨材

(57) 【要約】

【課題】 被加工物の表面性状を損なうことなく、加工精度及び加工効率にすぐれた研磨材を提供する。

【解決手段】 プラズマディスプレイパネルにおいて、研削部の溝幅が場所によって異なるような非ストレート状のリブパターン形成用のプラスト加工に用いる研磨材であって、該研磨材が被加工物の材質に応じて、特定の最大粒子径、平均粒子径、加工ピッチ、粒子のシャープネス、モース硬度、比重及び粒子の不定形指数を有する無機粒子粉体からなることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラズマディスプレイパネルにおいて、  
研削部の溝幅が場所によって異なるような非ストレート \*

$$10 \leq A \leq 0.9C \quad (1)$$

$$0.03C \leq B \leq 0.6C \quad (2)$$

$$1 \leq D \leq 25 \quad \text{但し、} D = d90 / d10 \quad (3)$$

$$E2 - 3.5 \leq E1 \leq E2 - 0.5 \quad (4)$$

$$1 \leq F \leq 6 \quad (5)$$

$$30 \leq G \leq 95 \quad (6)$$

但し、

A：研磨材の最大粒子径（ $\mu\text{m}$ ）

B：研磨材の平均粒子径（ $\mu\text{m}$ ）

C：隔壁間の最小溝幅（ $\mu\text{m}$ ）

D：研磨材のシャープネス係数

d90：マイクロトラックFRAレーザー式粒度分布計  
により測定した粒子の篩通過側累積90%径（ $\mu\text{m}$ ）

d10：マイクロトラックFRAレーザー式粒度分布計  
により測定した粒子の篩通過側累積10%径（ $\mu\text{m}$ ）

E1：研磨材のモース硬度

E2：基板又は基板表面に設けられた電極保護層（保護  
層が無い場合は電極）のいずれか低い方のモース硬度

F：比重

G：粒子の不定形を示す指数（%）で、粒子投影面積の  
外接円に対する面積率を示す。

【請求項2】 注入法による安息角が60度以下である  
請求項1記載の研磨材。

【請求項3】 無機粒子粉体に0.01～5重量%の疎  
水性を付与する物質で表面処理した請求項1又は2記載  
の研磨材。

【請求項4】 流動性助剤を無機粒子粉体に対し0.0  
1～5重量%添加した請求項1～3のいずれか1項に記  
載の研磨材。

【請求項5】 背面基板の隔壁構造がハニカム形状であ  
る隔壁の研削加工に用いる請求項1～4のいずれか1項  
に記載の研磨材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は基板上に、低融点ガ  
ラス等のリブ材層を研削加工して非ストレート状の隔壁  
パターンを形成するのに好適な研磨材に関する。特にP  
DP（プラズマディスプレイパネル）においてガラス等  
の基板上にプラスト性を有する低融点ガラス層を形成  
し、耐プラスト性を有する保護マスク層を設けて、これ  
を例えば光、UV、EB等の硬化法やケミカルエッチン  
グ法を用いてパターン化し、このパターンの表面側から  
プラスト加工を行い非ストレート状の隔壁パターンを形  
成する際に、被加工物底部のガラス等からなる基板、あ  
るいはこの基板上にあらかじめ設置された電極材（電極  
又は電極とその保護層）の表面性状を損なうことなく効  
率よく研磨し得る研磨材に関する。

\* 状のリブパターン形成用のプラスト加工に用いる研磨材  
であって、該研磨材が下記式（1）～（6）を共に満足  
する無機粒子粉体からなることを特徴とする研磨材。

## 10 【0002】

【従来の技術】従来、PDPの背面基板における隔壁製  
造工程ではサンドプラスト法が広く採用されている。こ  
の方法は、通常、電極が設けられたガラス等の基板上に  
プラスト性を有する厚さ1mm以下の低融点ガラス層を  
形成し、ストライプタイプ等のストレート状のパターン  
に一定の深さまで研削する。この場合、耐プラスト性を  
有するマスク材を該低融点ガラス層上面に形成し、マス  
キングされた下部の低融点ガラス層にそのマスク側  
から研磨材を噴射してプラスト加工することにより、残  
された部分が隔壁として形成される。

【0003】研磨材粒子としては、通常、カーボランダ  
ム、ガラスビーズ、アラシウム、コランダム等が使用さ  
れている。これらの硬度は、被加工物より同等かそれ以  
上である。また、粒子形状としては、球形もしくは球形  
に近い物が使用されている。

【0004】研磨材粒子形状として球形もしくは球形に  
近い物が使用される利点としては、流動性が良く、研磨  
材の摩損が少ないことにある。

【0005】一方、研磨材粒子形状が、球形あるいは球  
形に近い形状であることによる欠点としては、粒子1個  
あたりに存在する凸部が少ないため加工速度が遅いこ  
と、及び球の曲率相当分までしか研磨出来ないため、溝  
や溝の隅部の加工が精度良く効率的にできないことであ  
る。この欠点を改善するため、球形あるいは球形に近い  
形状の研磨材で通常使用の研磨剤より粒径の小さなもの  
を使用すると、研磨材粒子の曲率は小さくなるので微細  
な部分まで加工が可能となる。しかし、個々の研磨材粒  
子の質量が小さいため、該粒子が研磨面に衝突したとき  
に発生する衝撃力が小さくなるので研磨力そのものが減  
少し効率が低下する。また、粒子形状が球形もしくはそ  
れに近い物であることから、ある程度研磨が進み溝が掘  
成された状態の際に研磨材粒子が被研磨物の溝底部では  
ねかえって溝壁面に衝突したりするため隔壁形状が一定  
になりにくいという問題もある。さらに研磨材粒子自身  
が破損すると不規則な形状の突起部が発生し、この突起  
部が該被研磨面に大きな傷をつけるといった弊害があ  
る。これは、研磨材のモース硬度が被研磨面である底部  
の基板部より大きいためである。

【0006】これを解決する試みとして、通常使用の研  
磨材とより微細な粒径の研磨材とを組み合わせることで

整した研磨材が提案されているが、研磨中には微細な粒子径の研磨材の混合比率が一定とならないために、溝やその溝底部で十分に研磨されていない部分が残ったり、また、逆に過度に研磨されたりし、いわゆる研磨むらが生じやすいという問題がある。

【0007】また、研磨材を繰り返し使用することにより生じる偏析も、微細な粒子径の研磨材の混合比率の変動が大きくなるので、研磨加工精度のバラツキの原因となる。さらには、微細な粒子径の研磨材は、前術した如く、個々の粒子の質量が小さいため研削力が小さく効率が悪くなる。

【0008】また、最近では、発光効率の改善を考えた、様々な隔壁パターンが考案され、ストレート状の前記ストライプタイプの他に、デルタ構造である蛇行型リブ（ミアングリブ）、ワッフル状リブ、またストライプ状であっても蛍光体の輝度の低い青色はその他の色に比べ溝幅が広くなるような非ストレート状のパターンも提案されている。特に隔壁パターンがデルタ構造のミアングリブにおいては表示面積がストレート状のストライプタイプより大きくとれるという利点があるが、隔壁が六角形のセルを囲む部分と、各々のセルを連結する狭いチャンネル部分との連続繰り返し構造という複雑な形状となるので、該ストライプ状の隔壁形成に比べて加工するのが難しい。サンドブラスト法においてこれら複雑な隔壁\*

$$10 \leq A \leq 0.9C$$

$$0.03C \leq B \leq 0.6C$$

$$1 \leq D \leq 2.5 \quad \text{但し、} D = d90 / d10$$

$$E2 - 3.5 \leq E1 \leq E2 - 0.5$$

$$1 \leq F \leq 6$$

$$30 \leq G \leq 95$$

但し、

A：研磨材の最大粒子径（ $\mu\text{m}$ ）

B：研磨材の平均粒子径（ $\mu\text{m}$ ）

C：隔壁間の最小溝幅（ $\mu\text{m}$ ）

D：研磨材のシャープネス係数

d90：マイクロトラックFRAレーザー式粒度分布計により測定した粒子の篩通過側累積90%径（ $\mu\text{m}$ ）

d10：マイクロトラックFRAレーザー式粒度分布計により測定した粒子の篩通過側累積10%径（ $\mu\text{m}$ ）

E1：研磨材のモース硬度

E2：基板又は電極のいずれか低い方のモース硬度

F：比重

G：粒子の不定形を示す指数（%）で、粒子投影面積の外接円に対する面積率を示す。

【0012】好ましい態様として、注入法による安息角が60度以下である研磨材である（請求項2）。

【0013】好ましい態様として、無機粒子粉体に0.01～5重量%の疎水性を付与する物質で表面処理した研磨材である（請求項3）。

【0014】好ましい態様として、流動性助剤を無機粒

\*パターンを効率よく形成することが求められている。このためには、これらの隔壁パターンに対応できるサンドブラスト用研磨材の開発が重要である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、その課題は上記問題点を解消し、特に非ストレート状の様々な形状の隔壁パターンを有するPDPの隔壁形成加工において好適に使用され、被加工物底部表面の性状を損なうことなく、効率良く、精度良く研磨しうる研磨材を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者は、鋭意検討した結果、複雑な隔壁成形パターンを形成する際には、加工しようとする隔壁間の最小研削溝幅と被加工物の材質に応じて、研磨材の形状、モース硬度、最大粒子径、平均粒子径、比重、粒度分布構成のシャープネス、更には、安息角等を制御することにより、上記目的を達成し得ることを見出し、本発明に到達した。

【0011】すなわち、本発明は、プラズマディスプレイパネルにおいて、研削部の溝幅が場所によって異なるような非ストレート状のリブパターン形成用のブラスト加工に用いる研磨材であって、該研磨材が下記式（1）～（6）を共に満足する無機粒子粉体からなることを特徴とする研磨材を内容とする（請求項1）。

$$(1)$$

$$(2)$$

$$(3)$$

$$(4)$$

$$(5)$$

$$(6)$$

子粉体に対し0.01～5重量%添加した研磨材である（請求項4）。

【0015】好ましい態様として、背面基板の隔壁構造がPDPの発光効率の改良を目的としたハニカム構造であり、該隔壁を効率よく研削加工できる研磨材である（請求項5）。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。本発明において、非ストレート状のリブパターンとは、研削部の溝幅が一様ではなく、場所によって異なるようなリブパターンを指称し、例えば、蛇行型リブ（ミアングリブ）、ワッフル状リブ、溝幅の異なるストライプ状リブ等が含まれる。サンドブラスト法を用いてPDPの背面基板上に、例えばミアングリブのような蛇行形状の隔壁パターンを形成するには、該隔壁間の最小溝幅Cに応じて、好ましい最大粒子径が存在する。すなわち、本発明の研磨材は、研磨材の最大粒子径A（ $\mu\text{m}$ ）が隔壁間最小溝幅C（ $\mu\text{m}$ ）との関係において下記式（1）、好ましくは下記式（7）、更に好ましくは下記式（8）を満足するように無機粒子粉体を選定するこ

とが必要である。

【0017】

$$10 \leq A \leq 0.9C \quad (1)$$

$$11 \leq A \leq 0.8C \quad (7)$$

$$12 \leq A \leq 0.7C \quad (8)$$

【0018】すなわち、研磨材である無機粒子粉体中の最大粒子径が0.9Cを越えると研削する溝幅より大きな粒子が存在する確率が高くなり、ある程度研削された溝に、大きな研磨材粒子が挟まり、その結果、粒子が挟まった下部の研削を妨げ、場合によっては隔壁の破損を生じさせ、加工精度および生産効率の低下を引き起こす。また、研磨材である無機粒子粉体の最大粒子径が10μmより小さくなると、無機粒子粉体の平均粒子径も極端に小さくなり、研磨材である無機粒子1個の研削能力が低下し、研削効率のよい研磨材が得られない。すなわち、上記構成とすることにより、隔壁の破損が防止され、隔壁の精度が著しく向上する。

【0019】また、ブラスト加工における加工速度や研磨材の分散性には、当該研磨材の平均粒子径が関係する。この関係に加えて、ミアンダリブのような蛇行形状隔壁パターンにおける隔壁形成においては、隔壁間の最小溝幅に  
20 応じて好ましい平均粒子径が存在する。本発明では、研磨材の平均粒子径B(μm)は、隔壁間の最小溝幅(C)(μm)との関係において下記式(2)、好ましくは下記式(9)、更に好ましくは下記式(10)を満足するように選定する必要がある。

$$【0020】0.03C \leq B \leq 0.6C \quad (2)$$

$$0.04C \leq B \leq 0.5C \quad (9)$$

$$0.05C \leq B \leq 0.4C \quad (10)$$

【0021】すなわち、PDPのサンドブラスト法を用いた隔壁形成においては、隔壁間の最小溝幅に  
30 応じて、好ましい平均粒子径が存在するのである。平均粒子径が、0.6Cを越えた場合は、研磨材である無機粒子粉体の1個あたりの質量が増大し、粒子の1回の衝突における研削力も増大するが、その結果、被加工物底部であるガラス等からなる基板上に設けられた電極及び基板表面に損傷を与える危険率も大きくなる。さらには、最小溝幅部分より広い部分の研磨において研磨材及び研磨により粉砕されたリブ材の一部が最小溝幅部分を通して排出されるため最小溝幅部分の隔壁を側面から研磨してしまうという問題も発生する。また、平均粒子径が、0.03Cより小さいと研磨材である無機粒子粉体の1個あたりの質量小さくなり、粒子の1回の衝突における研削力も減少する。その結果、被加工物底部であるガラス等からなる基板上に設けられた電極及び基板表面に損傷を与える危険性は回避出来るが、研磨効率は著しく低下する。すなわち、上記の構成とすることにより、隔壁間の最小溝幅が小さくなくても、研磨効率を良好に保持することが出来る。

【0022】PDPのサンドブラスト法を用いたミアン

ダリブのような蛇行形状である隔壁パターンにおける隔壁形成について、隔壁間の最小溝幅Cは、通常、主に50~1000μmの範囲でブラスト加工されており、本発明でもこの範囲が好適である。

【0023】PDPのサンドブラスト法を用いたミアンダリブのような蛇行形状である隔壁パターンにおける隔壁形成においては、研磨材である無機粒子粉体のシャープネス係数Dは、特に加工精度に影響を及ぼす。研磨材である無機粒子粉体のDが1に近づくほど加工精度は向上する。本発明でいう無機粒子粉体のシャープネス係数とは、下記式(3)で定義され、好ましくは下記式(11)、更に好ましくは下記式(12)を満足するように選定する必要がある。

$$1 \leq D \leq 2.5 \quad \text{但し、} D = d_{90} / d_{10} \quad (3)$$

$$1 \leq D \leq 2.0 \quad (11)$$

$$1 \leq D \leq 1.5 \quad (12)$$

【0024】すなわち、研磨材である無機粒子粉体のシャープネス係数Dが2.5を超えると研磨材である無機粒子粉体の粒度分布がブロードになり、例えば、最大粒子径が一定の場合は平均粒子径が小さくなり、平均粒子径が一定の場合は最大粒子径が大きくなるので、加工効率、加工精度の何れかが極端に低下する。すなわち上記構成とすることにより、加工精度、加工効率にすぐれた研磨材が得られる。

【0025】また、PDPのサンドブラスト法を用いたミアンダリブのような蛇行形状である隔壁パターンの形成には、被加工物の底部を構成しているガラス等の基板のモース硬度(あるいはモース相当硬度)よりも低く、特定の範囲の硬度を有する研磨材を用いる。これにより、該基板上に設けられた被加工物である低融点ガラス層を効率良く、且つ精度良く研削でき、研削加工が底部に達しても、基板上に設けられた電極および基板自体の表面性状を損なうことのない研磨材が提供できるのである。本発明では研磨材である無機粒子のモース硬度(E1)は、下記式(5)、好ましくは下記式(13)、より好ましくは下記式(14)を満足するように選定する必要がある。但し、E2は基板又は電極いずれかの低い方のモース硬度(あるいはモース相当硬度)である。尚、本発明において、モース硬度は新モース硬度を意味する。

【0026】

$$E2 - 3.5 \leq E1 \leq E2 - 0.5 \quad (5)$$

$$E2 - 3 \leq E1 \leq E2 - 1 \quad (13)$$

$$E2 - 2.5 \leq E1 \leq E2 - 1.5 \quad (14)$$

【0027】すなわち、研磨材である無機粒子粉体のモース硬度がE2-0.5を越えると、該被加工物底部のガラス等からなる基板に、粒子の大きさに関わらず、損傷を与える。また、研磨材である無機粒子粉体のモース硬度がE2-3.5より小さいと、該被加工物底部のガラス等からなる基板を損なう危険性は少ないが、研磨材

である無機粒子粉体の研削力が著しく低下する。すなわち上記構成とすることにより、研磨材の破碎が進行しても、該被加工物底部の基板上に設けられた電極および基板の表面性状を損なわずに加工速度の高い研磨材が得られる。通常、該被加工物底部のガラス等からなる基板のモース硬度は5以上で、電極保護層として一般的に用いられる酸化マグネシウムのモース硬度は6~7である。従って、この場合は、E2は5となるので、無機粒子のモース硬度(E1)は1. 5 ≤ E1 ≤ 4. 5、好ましくは2 ≤ E1 ≤ 4. 5、より好ましくは2. 5 ≤ E1 ≤ 4. 5となる。

【0028】PDPのサンドブラスト法を用いたミアンドリブのような蛇行形状である隔壁パターン形成に用いる研磨材無機粒子は、その比重(F)が、下記式

(5)、好ましくは下記式(15)を満足するように選定する。

$$\begin{aligned} & \text{【0029】 } 1 \leq F \leq 6 & (5) \\ & 2 \leq F \leq 5 & (15) \end{aligned}$$

【0030】すなわち、研磨材である無機粒子粉体の比重が6を超えると粒子1個のもつ運動エネルギーが増大 \* 20

外接円に対する面積率(%) =

粒子の投影面積

$$\frac{\text{粒子投影面積}}{\text{粒子投影面積の外接円の面積}} \times 100 \quad (16)$$

$$30 \leq G \leq 95 \quad (6)$$

$$35 \leq G \leq 90 \quad (17)$$

$$40 \leq G \leq 85 \quad (18)$$

【0033】上記構成とすることにより、被研磨物の溝や、その隅部の加工が十分に且つ精度良くできる。すなわち、不定形である研磨材粒子が被研磨面に衝突する際にある程度の塑性変形や破碎が起こり弾性反発が抑えられるため、研磨材粒子の被加工面からののはねかえりが球状の研磨材粒子に比べ低く抑えられ、溝の形状を精度良く安定して加工できるものと考えられる。

【0034】また、上記構成とすることにより、研磨効率が高められる。この機構については必ずしも明らかではないが、本発明者は、不定形状の研磨材粒子の突起部が被研磨面に衝突する時には、球状の研磨材粒子の球面が被研磨面に衝突するときよりもはるかに大きな衝撃力が発生し、研磨が進行するのではないかと推測している。すなわち、不定形状の研磨材粒子の突起部は、その粒子径に比べて、1桁以上曲率は小さいが、球状の研磨材粒子のような球面の曲率は、粒子径と同じオーダーであるので、衝突部分の面積では2桁以上の差が生じる。質量がほぼ同じとすれば、被研磨面に及ぼす圧力も不定形状である研磨材粒子の突起部の方が2桁以上大きくなる。そして、研磨力も圧力に応じて大きくなることが実験により確認されているので、他の条件が同じなら不定形状の粒子のほうが球状の粒子より研磨力が強くあらわれるものと考えられる。よって、不定形を示す指数Gが

\* し、該被加工物底部のガラス等からなる基板や電極に損傷を与えたり研磨材もしくは研磨材の破片が強く付着して除去困難になる可能性がある。また、研磨材である無機粒子粉体の比重が1より小さいと粒子一個の運動エネルギーが減少し、該被加工物底部のガラス等からなる基板や電極を損なう危険性は少なくなるが、研磨材である無機粒子粉体の研削力が著しく低下する。すなわち、上記構成とすることにより、該被加工物底部のガラス等からなる基板や電極の表面性状を損なうことなく、加工速度の高い研磨材が得られる。

【0031】PDPのサンドブラスト法を用いたミアンドリブのような蛇行形状の隔壁パターンの形成に用いる研磨材は、その個別粒子の不定形を示す指数Gが、ある範囲内にある場合にブラスト加工の加工速度及び加工精度が好適となる。本発明でいう不定形を示す指数とは、下記式(16)で定義されるように、粒子投影面積の外接円に対する面積率をいう。本発明ではGは、下記式(6)、好ましくは下記式(17)、より好ましくは下記式(18)を満足するように選定する必要がある。

【0032】

95%を越えると球状粒子に近く研磨効率が低下する。逆にGが30%未満となると、研磨効率が低下する。これは、その粒子形状が針状又は鱗片状をとり、粒子1個当たりの突起部分が減ることになり、研磨効率が低下するものと考えられる。

【0035】サンドブラスト法を用いてミアンドリブのような蛇行形状の隔壁パターンを形成するには、粒子の注入法における安息角が60度以下となるように研磨材を選定することが好ましい。研磨材粒子の安息角が60度より大きくなると粉体としての流動性が悪くなり、研磨材供給タンク等からの抜き出しが悪くなる。また、サンドブラストマシン内での濃度むらを引き起こしやすくなる。これらは、研削精度に影響し、隔壁形成後の被加工物上への残留量も増加してくる。

【0036】本発明において研磨材は、天然、合成のいずれの無機粒子粉体でもよく、また混合されたものでも何ら差し支えない。天然の無機粒子粉体としては、石灰石、重晶石、石膏、硬石膏、カリ明礬、明礬石、ストロンチアナイト、チタン鉄鉱物、硫酸礬土、天青石、石墨、氷晶石、螢石、ギブサイト、苦灰石、菱苦土鉱、ブルーサイト等が挙げられ、これらは単独で又は2種類以上組み合わせ用いられるが、中でもブラスト加工による電極へのダメージの低さ、研削効率の点で石灰石、重

晶石、石膏が好ましい。また、合成の無機粒子粉体としては、カルシウムの炭酸塩、硫酸塩、フッ化物；バリウムの硫酸塩、塩化物；アルミニウムの硫酸塩、水酸化物；ストロンチウムの炭酸塩、硫酸塩、硝酸塩、塩化物、チタンの酸化物、塩基性炭酸マグネシウム、水酸化マグネシウム等が挙げられ、これらは単独で又は2種以上組み合わせて用いられるが、中でもブラスト加工による電極へのダメージの低さ、研削効率の点で炭酸カルシウム、硫酸バリウム、硫酸カルシウム等が特に好ましい。

【0037】また、上記無機粒子粉体を研磨材として使用した場合、研磨材粒子が該被加工物へ付着する場合がある。付着の原因は、水分、静電気、ファンデルワールス力などがあるが、一般的には水分の影響が大きい。水分による付着現象は、無機粒子粉体に疎水性を付与する物質により、0.01～5重量%、好ましくは0.1～4重量%表面処理することにより改善することができるだけでなく、さらには、副効果として研磨材自身の流動性の改善にも寄与する。

【0038】表面処理に使用する物質としては、疎水性を付与するものであれば特に限定されることなく用いることができるが、具体的に例示すると、オレイン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、ミリスチン酸イソトリデシル、パルミチン酸、ベヘニン酸、ステアリン酸、イソステアリン酸等の脂肪酸；前記脂肪酸のアמידおよびビスアמיד；ステアリアルアルコール等の高級アルコールまたは分岐高級アルコール；一価アルコールの高級脂肪酸エステル、多価アルコールの高級脂肪酸エステル、モンタンワックスタイプの非常に長鎖のエステルまたはその部分加水分解物等の脂肪酸エステル系滑剤；ステアリン酸バリウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸マグネシウムまたはその複合体等の金属石鹸系滑剤；C16以上の流動パラフィン、マイクロクリスタンワックス、天然パラフィン、合成パラフィン、ポリオレフィンワックスおよびこれらの部分酸化物、フッ化物、塩化物などの脂肪族炭化水素系滑剤；シリコンオイル、大豆油、ヤシ油、パーム核油、アマニ油、ナタネ油、綿実油、キリ油、ヒマシ油、牛脂、スクワラン、ラノリン、硬化油等の油剤；HLBが9以下の界面活性剤、例えばN-アシルアミノ酸塩、アルキルエーテルカルボン酸塩、アシル化ペプチド等のカルボン酸塩；アルキルスルホン酸塩、アルキルベンゼンおよびアルキルナフタレンスルホン酸塩、スルホンコハク酸塩、 $\alpha$ -オレフィンスルホン酸塩、N-アシルスルホン酸塩等のスルホン酸塩；硫酸化油、アルキル硫酸塩、アルキルエーテル硫酸塩、アルキルアリルエーテル硫酸塩、アルキルアミド硫酸塩等の硫酸エステル塩；アルキルリン酸塩、アルキルエーテルリン酸塩、アルキルアリルエーテルリン酸塩等のリン酸エステル塩等の陰イオン界面活性剤；脂肪族アミン塩、脂

肪族4級アンモニウム塩、ベンザルコニウム塩、塩化ベンゼトニウム、ピリジニウム塩、イミダゾリニウム塩等の陽イオン界面活性剤；カルボキシベタイン型、アミノカルボン酸塩、イミダゾリニウムベタイン、レシチン等の両性界面活性剤；ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレン2級アルコールエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンステロールエーテル、ポリオキシエチレンラノリン誘導体、アルキルフェノールホルマリン縮合物の酸化エチレン誘導体、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマー、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレングリセリン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンヒマシ油および硬化ひまし油、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビトール脂肪酸エステル、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル、脂肪酸モノグリセリド、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、脂肪酸アルカノールアミド、ポリオキシエチレン脂肪酸エステルアミド、ポリオキシエチレンアルキルアミン、アルキルアミノキサイド等の非イオン界面活性剤；フッ素系界面活性剤；ポリオキシエチレンアリルグリシジルノニルフェニルエーテル等の反応系界面活性剤等が挙げられ、これらは単独で又は2種以上組み合わせて用いられる。中でも安価なステアリン酸が好ましい。

【0039】さらに、研磨材である無機粒子粉体に、流動性助剤として、無機粒子粉体の平均粒子径の1/10以下の平均粒子径からなり、BET比表面積が10～800m<sup>2</sup>/gの微粒子粉体を添加混合することにより、ブラストマシン内における流動性、ブラスト加工時における無機粒子粉体の分散性を向上させ、加えて、ブラスト加工終了時における該被加工物上への無機粒子粉体の残留性を低減せしめることができる。流動性助剤の添加量は、無機粒子粉体に対して0.01～5重量%の範囲が好ましく、特に0.1～4%がより好ましい。流動性助剤を具体的に例示すると、タルク、無水珪酸、ベントナイト、カオリン、酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、珪酸マグネシウム、酸化亜鉛、水酸化マグネシウム、コロイダルシリカ、珪藻土、ステアリン酸マグネシウム、熔融シリカ粉、ヒュームドシリカ、シリカ、コンスターチ、でん粉、珪酸カルシウム等の超微粉末が挙げられ、これらは単独で又は2種以上組み合わせて用いられる。中でも改善効果の高い点で無水珪酸とコロイダルシリカが好ましい。

【0040】以上のように、本発明の特徴は、例えば、PDPパネルの隔壁形成工程におけるブラスト加工に際し、研磨材である無機粒子粉体の材質として該被加工物底部のガラス等から成る基板表面及び基板上に設けられた電極材よりモース硬度の低いものを選定し、目的とする加工ピッチに応じて最大粒子径、平均粒子径、粒子形

状、比重を制御することにより、研磨効率および加工精度の高い研磨材を提供することにある。

【0041】本発明の研磨材を用いてPDPの背面基板部に隔壁を形成する方法について説明すると、ガラス等の基板上に、多くの場合は電極及び電極保護層を設置し、その上に、厚み10～1000 $\mu$ mからなるブラスト性を有する低融点ガラス層を形成し、更に低融点ガラス層の上に耐ブラスト性を持つ保護層を形成する。さらには、この丈夫の保護層を光硬化法や化学的エッチング法等を組み合わせて加工し、非ストレート形状、例えば蛇行形状にマスクパターンを形成し、そのパターンの上から研磨材を噴射し、保護層の無い部分の低融点ガラス層を研削する。保護層の下で研削されずに残された部分が隔壁であるが、隔壁間の最小溝幅50～1000 $\mu$ m、深さ10～1000 $\mu$ m程度の範囲で微細な溝を該被加工物底部の電極およびガラス等からなる基板の表面に達するまで研削し隔壁を形成する。形成された溝部には蛍光体が塗布されるが、それに先だって電極及び電極保護層を形成しても良い。

【0042】PDPは今後さらに高精細表示、高発光効率、高コントラスト等の特性が求められると予想され、それにとまって、隔壁パターンも精細にかつ複雑になると考えられる。本発明の研磨材をサンドブラスト法に使用することによって、このような複雑な形状の隔壁パターンを、該被加工物底部のガラス等からなる基板あるいは基板上に設けられた電極材の表面性状を損なうことなく、精度良く安定的に形成できる。尚、本発明の研磨材を、必要に応じ、球状の研磨材や高硬度な研磨材と混合して使用することも可能である。

#### 【0043】

【実施例】以下、本発明を実施例及び比較例を挙げて更に具体的に説明するが、本発明の範囲はこれら実施例、比較例により何ら制限を受ける物ではない。尚、被研磨物として、下記の隔壁形成方法に従い、実験用のPDP背面パネルを使用し、研磨材の噴射圧力、時間当たりの噴射重量を一定に調節して隔壁形成試験を行い、被加工物底部のガラス基盤の表面性状および隔壁形状を観察した。

#### 【0044】隔壁形成方法：

(A) 実験用PDP背面パネルの製造：ソーダライムガラス基板上に、電極を形成（電極表面は酸化マグネシウム層で保護）し、その上に低融点ガラスペーストをコーターで塗布し乾燥後、その表面に耐ブラスト性を有するマスク材で隔壁間最小溝幅が70 $\mu$ mである蛇行形状いわゆるミアンダリブの隔壁パターンを形成した。

【0045】(B) ブラスト加工：上記の如く製造した実験用PDP背面パネルを使用し、下記の実施例1～8、比較例1～7の各種研磨材による研削実験を行った。加工条件を下記の通りに設定し、各種研磨材の隔壁形成時間を測定し、研磨精度および効率を測定した。

噴射ノズル口径：10mm

研磨材噴射圧力：3.0kg/cm<sup>2</sup> (290KPa)

研磨材噴射量：100g/min

パネルまでの距離：10cm

電極保護層とした酸化マグネシウム(MgO)のモース硬度：6～7

ソーダガラスのモース硬度：5

【0046】表1に研磨材である無機粒子粉体の組成及び隔壁形成試験の結果を示す。尚、表1中の研磨材粒子の特性の測定方法及び評価は下記の方法で行った。

【0047】研磨材である無機粒子粉体の最大粒子径、平均粒子径は、日機装株式会社マイクロトラックFRAを使用して測定した。

【0048】不定形を示す指数は、電子顕微鏡写真に写った粒子をランダムに20点選択して測定した値の平均値を算出した。

【0049】研磨効率の評価としては、同噴射圧力による各研磨材の切削速度(秒)を計測した。

【0050】表面性状の観察は、電子顕微鏡を用いて、研磨後のPDP背面パネルの溝底部の傷、溝やその隅部の加工形状について目視観察を行い、下記基準により評価した。

良好：傷がなく、溝の隅部の加工形状が少しも丸みを帯びていない。

やや不良：少し傷がある、及び/又は、溝の隅部の加工形状が少し丸みを帯びている。

不良：多くの傷がある、及び/又は、溝の隅部の加工形状が丸みを帯びている。

不能：加工による隔壁形成ができない。

#### 【0051】実施例1

白色糖晶質石灰石を粉砕、分級し、モース硬度3、比重2.7、最大粒子径62.2 $\mu$ m、平均粒子径19 $\mu$ m、シャープネス係数2.9、不定形を示す指数61%の重質炭酸カルシウムを製造し、これに疎水性付与物質としてステアリン酸(TST：ミヨシ油脂株式会社製)を重質炭酸カルシウム粒子粉体100重量部に対して0.4重量%添加し、さらに流動性助剤として、平均粒子径が0.03 $\mu$ mのホワイトカーボン(スターシルS；神島化学株式会社)を重質炭酸カルシウム粒子粉体100重量部に対して0.6重量%添加し、ヘンシェルミキサーで加熱混合し、表面処理を行った。

#### 【0052】実施例2

白色糖晶質石灰石を粉砕、分級し、モース硬度3、比重2.7、最大粒子径52.3 $\mu$ m、平均粒子径14.3 $\mu$ m、シャープネス係数2.6、不定形を示す指数57%の重質炭酸カルシウムを製造し、これに疎水性付与物質としてステアリン酸(TST：ミヨシ油脂株式会社製)を重質炭酸カルシウム粒子粉体100重量部に対して0.3重量%添加し、さらに流動性助剤として、平均粒子径が0.03 $\mu$ mのホワイトカーボン(スターシル



ーS；神島化学株式会社)を重質炭酸カルシウム粒子粉体100重量部に対して0.7重量%添加し、ヘンシェルミキサーで加熱混合し、表面処理を行った。

#### 【0053】実施例3

白色糖晶質石灰石を粉砕、分級し、モース硬度3、比重2.7、最大粒子径44 $\mu$ m、平均粒子径10.6 $\mu$ m、シャープネス係数2、不定形を示す指数59%の重質炭酸カルシウムを製造し、これに疎水性付与物質としてステアリン酸(TST：ミヨシ油脂株式会社製)を重質炭酸カルシウム粒子粉体100重量部に対して0.8重量%添加し、さらに流動性助剤として、平均粒子径が0.03 $\mu$ mのホワイトカーボン(スターシルーS；神島化学株式会社)を重質炭酸カルシウム粒子粉体100重量部に対して0.2重量%添加し、ヘンシェルミキサーで加熱混合し、表面処理を行った。

#### 【0054】実施例4

緻密質石灰石を焙焼、消化、炭酸化し、不定形を示す指数95%のバテライト状炭酸カルシウムを製造し、これを実施例1で使用した不定形を示す指数61%の炭酸カルシウムと混合して、モース硬度3、比重2.7、最大粒子径62.2 $\mu$ m、平均粒子径25 $\mu$ m、シャープネス係数2.3、不定形を示す指数89%の炭酸カルシウムを製造し、これに疎水性付与物質としてステアリン酸(TST；ミヨシ油脂製)を研磨材である炭酸カルシウム粒子粉体100重量部に対して0.6重量%添加し、さらに粒子径が0.03 $\mu$ mのホワイトカーボン(スターシルーS；神島化学株式会社製)を流動性助剤とし、炭酸カルシウム粒子粉体100重量部に対して1重量%添加し、ヘンシェルミキサーで加熱混合し、表面処理を行った。

#### 【0055】実施例5

大崎工業株式会社製重晶石を分級し、モース硬度3.5、比重4.3、最大粒子径37 $\mu$ m、平均粒子径8 $\mu$ m、シャープネス係数11.6、不定形を示す指数63%の重晶石を製造し、これに疎水性付与物質としてステアリン酸(TST；ミヨシ油脂製)を研磨材である硫酸バリウム粒子粉体100重量部に対して1重量%添加し、これに流動性助剤として、粒子径が0.03 $\mu$ mのホワイトカーボン(スターシルーS；神島化学株式会社製)を重晶石粒子粉体100重量部に対して2重量%添加し、ヘンシェルミキサーで加熱混合を行った。

#### 【0056】実施例6

大崎工業株式会社製重晶石を分級し、モース硬度3.5、比重4.3、最大粒子径26 $\mu$ m、平均粒子径5.8 $\mu$ m、シャープネス係数4.2、不定形を示す指数61%の重晶石を製造し、これに疎水性付与物質としてステアリン酸(TST；ミヨシ油脂株式会社製)を研磨材である硫酸バリウム粒子粉体100重量部に対して3重量%添加し、これに流動性助剤として、粒子径が0.03 $\mu$ mのホワイトカーボン(スターシルーS；神島化学

株式会社製)を重晶石粒子粉体100重量部に対して5重量%添加し、ヘンシェルミキサーで加熱混合を行った。

#### 【0057】実施例7

ノリタケカンパニー(株)製石膏を分級し、モース硬度2、比重2.3、最大粒子径52.3 $\mu$ m、平均粒子径36 $\mu$ m、シャープネス係数2.1、不定形を示す指数52%の石膏を製造し、これに疎水性付与物質としてステアリン酸(TST：ミヨシ油脂株式会社製)を石膏粒子粉体100重量部に対して0.1重量%添加し、さらに流動性助剤として、粒子径が0.03 $\mu$ mのホワイトカーボン(スターシルーS；神島化学株式会社製)を石膏粒子粉体100重量部に対して0.5重量%添加し、ヘンシェルミキサーで加熱混合し、表面処理を行った。

#### 【0058】実施例8

ステラケミファ(株)製フッ化カルシウムを粉砕、分級し、モース硬度4、比重3.2、最大粒子径15.6 $\mu$ m、平均粒子径10.7 $\mu$ m、シャープネス係数1.5、不定形を示す指数62%のフッ化カルシウムを製造し、これに疎水性付与物質としてステアリン酸(TST：ミヨシ油脂株式会社製)を石膏粒子粉体100重量部に対して0.2重量%添加し、さらに流動性助剤として、粒子径が0.03 $\mu$ mのホワイトカーボン(スターシルーS；神島化学株式会社製)をフッ化カルシウム粒子粉体100重量部に対して0.1重量%添加し、ヘンシェルミキサーで加熱混合し、表面処理を行った。

#### 【0059】実施例9

ステラケミファ(株)製フッ化カルシウムを粉砕、分級し、モース硬度4、比重3.2、最大粒子径26 $\mu$ m、平均粒子径21 $\mu$ m、シャープネス係数1.3、不定形を示す指数66%のフッ化カルシウムを製造した。

#### 【0060】比較例1

白色糖晶質石灰石を粉砕、分級し、モース硬度3、比重2.7、最大粒子径52.3 $\mu$ m、平均粒子径2 $\mu$ m、シャープネス係数51、不定形を示す指数66%の重質炭酸カルシウムを製造した。

#### 【0061】比較例2

白色糖晶質石灰石を粉砕、分級し、モース硬度3、比重2.7、最大粒子径352 $\mu$ m、平均粒子径41 $\mu$ m、シャープネス係数13、不定形を示す指数54%の重質炭酸カルシウムを製造した。

#### 【0062】比較例3

緻密質石灰石を焙焼、消化、炭酸化し、モース硬度3、比重2.7、最大粒子径62.2 $\mu$ m、平均粒子径16.2 $\mu$ m、シャープネス係数23.1、不定形を示す指数22%のウイスキー状炭酸カルシウムを製造し、流動性助剤として、粒子径が0.03 $\mu$ mのホワイトカーボン(スターシルーS；神島化学株式会社製)をウイスキー状炭酸カルシウム粒子粉体100重量部に対して0.3重量%添加し、ヘンシェルミキサーで混合を行っ

た。

【0063】比較例4

タルク（SP-50A；富士タルク工業株式会社製）を分級し、モース硬度1、比重2.7、最大粒子径62.2  $\mu\text{m}$ 、平均粒子径25.3  $\mu\text{m}$ 、シャープネス係数6.6、不定形を示す指数33%のタルクを製造し、これに疎水性付与物質としてステアリン酸（TST：ミヨシ油脂株式会社製）を研磨材であるタルク粒子粉体100重量部に対して1重量%添加し、ヘンシェルミキサーで加熱混合し、表面処理を行った。

【0064】比較例5

タルク（SP-50A；富士タルク工業株式会社製）を分級し、モース硬度1、比重2.7、最大粒子径26.2  $\mu\text{m}$ 、平均粒子径1.8  $\mu\text{m}$ 、シャープネス係数4.4、不定形を示す指数45%のタルクを製造し、これに流動性助剤として粒子径が0.03  $\mu\text{m}$ のホワイトカーボン（スターシルーS；神島化学株式会社製）を流動性助剤として研磨材であるタルク粒子粉体100重量部に

対して1重量%添加し、ヘンシェルミキサーで混合を行った。

【0065】比較例6

モース硬度6.5、比重2.5、最大粒子径62.2  $\mu\text{m}$ 、平均粒子径33  $\mu\text{m}$ 、シャープネス係数3、不定形を示す指数98%の株式会社ユニオン製ガラスビーズを使用し、これに疎水性付与物質としてステアリン酸（TST：ミヨシ油脂株式会社製）を研磨材であるガラスビーズ粒子100重量部に対して0.6重量%添加し、ヘンシェルミキサーで加熱混合し、表面処理を行った。

【0066】比較例7

モース硬度9、比重3.2、最大粒子径37  $\mu\text{m}$ 、平均粒子径25  $\mu\text{m}$ 、シャープネス係数2.2、不定形を示す指数94%の昭和電工株式会社製の球状アルミナを使用した。

【0067】

【表1】



	研磨材粒子の材質	A	B	C	D	E1	F	G	安息角	透水付与物質	流動性助剤	切削速度	表面性状
実施例1	炭酸カルシウム	62.2	19	70	2.9	3	2.7	61	28	0.4	0.6	90	良好
実施例2	炭酸カルシウム	52.3	14.3	70	2.6	3	2.7	57	30	0.3	0.7	110	良好
実施例3	炭酸カルシウム	44	10.6	70	2	3	2.7	59	33	0.8	0.2	120	良好
実施例4	炭酸カルシウム	62.2	25	70	2.3	3	2.7	89	27	0.6	1	70	良好
実施例5	炭酸/シリウム	37	8	70	11.6	3.5	4.3	63	33	1	2	100	良好
実施例6	炭酸/シリウム	26	5.8	70	4.2	3.5	4.3	61	41	3	5	115	良好
実施例7	炭酸カルシウム	52.3	39	70	2.1	2	2.3	52	55	0.1	0.5	100	良好
実施例8	フッ化カルシウム	15.6	10.7	70	1.5	4	3.2	62	32	0.2	0.1	115	良好
実施例9	フッ化カルシウム	26	21	70	1.3	4	3.2	68	47	0	0	95	良好
比較例1	炭酸カルシウム	52.3	2	70	51	3	2.7	66	61	0	0	800	不良
比較例2	炭酸カルシウム	352	41	70	13	3	2.7	59	44	0	0	35	不良
比較例3	炭酸カルシウム	62.2	16.2	70	23.1	3	2.7	22	62	0	0.3	90	不良
比較例4	タルク	62.2	25.3	70	6.6	1	2.7	33	34	1	0	200	やや不良
比較例5	タルク	26.2	1.8	70	4.4	1	2.7	45	38	0	0	1000以上	不良
比較例6	ガラスビーズ	62.2	33	70	3	5	2.5	98	28	0.6	0	100	不良
比較例7	球状アルミナ	37	25	70	2.2	9	3.2	94	25	0	0	80	不良

A: 研磨材の最大粒子径( $\mu\text{m}$ )  
 B: 研磨材の平均粒子径( $\mu\text{m}$ )  
 C: 研磨材の最小粒子径( $\mu\text{m}$ )  
 D: 研磨材のシャープネス係数  
 d90: マイクロトラックFRレーザース式粒度分布計により測定した粒子の篩通過割合累積90%径( $\mu\text{m}$ )  
 d10: マイクロトラックFRレーザース式粒度分布計により測定した粒子の篩通過割合累積10%径( $\mu\text{m}$ )  
 E: モース硬度  
 F: 比重  
 G: 粒子の不定形を示す指数(%)で、粒子投影面積の外接円に対する面積率を示す。  
 安息角: 注入法による安息角  
 表面処理量: (%)  
 流動性助剤添加量: (%)  
 切削速度: (秒)

【0068】(註)実施例の条件から計算された本発明での請求項1中の各条件式の値。

$10 \leq A \leq 0.9C$  即ち ( $10 \leq A \leq 63$ )

$0.04C \leq B \leq 0.6C$  即ち ( $2.8 \leq B \leq 42$ )

$50 \leq C \leq 800$

$30 \leq D \leq 95$

$E2 - 3.5 \leq E1 \leq E2 - 0.5$  即ち ( $1.5 \leq E1 \leq 4.5$ )

【0069】表1の結果から明らかなように、実施例に

代表される本発明の研磨材は、被加工物の溝底部に傷の発生がなく、溝の隅部の加工性状が丸みを帯びず良好で、かつ、研削速度も速く短時間で研削できる。

【0070】

【発明の効果】叙上のとおり、本発明の研磨材は、被加工物の表面性状を損なうことがなく、加工効率及び加工精度に優れ、PDPの背面基板にサンドブラスト法を用いて、非ストレート状の複雑な形状、例えばミアンダリブのような隔壁パターンを形成するのに有用である。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**